

51

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Int. Cl.:

H 01 m, 7/00

H 01 m, 1/02

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.:

21 k9, 7/00

21 k9, 1/02

10

11

Offenlegungsschrift 1905 215

21

Aktenzeichen: P 19 05 215.4

22

Anmeldetag: 3. Februar 1969

43

Offenlegungstag: 6. August 1970

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Verschluß für einen mehrzelligen elektrischen Akkumulator

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Accumulatorenfabrik Sonnenschein GmbH, 6470 Büdingen

Vertreter: —

72

Als Erfinder benannt: Jache, Otto; Kobert, Willi; 6470 Büdingen

56

Rechercheantrag gemäß § 28 a PatG ist gestellt

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT-AS 1 194 468

GB-PS 1 099 471

DT-AS 1 281 511

GB-PS 1 134 869

CH-PS 375 766

FR-PS 1 211 224

DT-Gbm 1 652 206

FR-PS 1 433 553

DT-Gbm 1 710 159

FR-PS 1 544 414

DT-Gbm 1 829 449

US-PS 2 530 539

DT-Gbm 1 834 058

US-PS 3 161 548

GB-PS 644 420

US-PS 3 265 538

GB-PS 799 552

US-PS 3 284 244

GB-PS 960 686

GB-PS 972 787

DT 1905 215

BEST AVAILABLE COPY

7.70 009 832.1133

8/70

P A T E N T A N W Ä L T E

PATENTANWÄLTE LICHT, HANSMANN, HERRMANN
8 MÜNCHEN 2 · THERESIENSTRASSE 33

Dipl.-Ing. MARTIN LICHT

Dr. REINHOLD SCHMIDT

Dipl.-Wirtsch.-Ing. AXEL HANSMANN

Dipl.-Phys. SEBASTIAN HERRMANN

München, den 3. Februar 1969

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

He/De

1905215

ACCUMULATORENFABRIK SONNENSCHNEID GMBH.
6470 Büdingen (Oberhessen)

"Verschluß für einen mehrzelligen
elektrischen Akkumulator."

Die Erfindung betrifft einen Verschluß für einen mehrzelligen elektrischen Akkumulator, bei dem Entlüftungsdurchgänge aufweisende Stopfen für die Füllöffnungen der Akkumulatorzellen mittels abstehender Flanschteile in auf der Unterseite einer gemeinsamen Tragleiste vorgesehenen Halterungen gehalten sind.

Es ist bekannt, die Stopfen zum Verschliessen der Füllöffnungen eines mehrzelligen elektrischen Akkumulators an einem gemeinsamen Tragstück so zu befestigen, daß das Aufsetzen oder Entfernen der Stopfen mittels eines einzigen Bewegungsvorganges erfolgen kann. Da die Füllöffnungen auf der Oberseite eines mehrzelligen elektrischen Akkumulators sich nicht mit einer so großen Genauigkeit anbringen lassen, daß bei fester Anordnung aller Stopfen in einem gemeinsamen Tragstück der notwendige genaue Sitz, d.h. die notwendige genaue Achsenübereinstimmung der Füllöffnungen und Stopfen erreicht werden kann, wurde bereits vorgeschlagen, die Stopfen im gemeinsamen Tragstück verschiebbar zu lagern. Insbesondere ist es bereits bekannt, die Stopfen in einem U-förmigen Draht-

009832/1133

Patentanwälte Dipl.-Ing. Martin Licht, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Axel Hansmann, Dipl.-Phys. Sebastian Herrmann
8 MÜNCHEN 2, THERESIENSTRASSE 33 · Telefon: 28 12 02 · Telegramm-Adresse: Lipatti / München
Bayer. Vereinsbank München, Zweigst. Oskar-von-Miller-Ring, Kto.-Nr. 882 495 · Postscheck-Konto: München Nr. 1633 97
Oppenauer Büro: PATENTANWALT DR. REINHOLD SCHMIDT

bügel seitlich verschiebbar anzuordnen. Weiterhin ist es bereits bekannt, die Stopfen in der Ebene des gemeinsamen Tragstückes allseitig verschiebbar in Haltesitzen anzuordnen, die in jeder Richtung etwas größere Abmessungen als die Stopfen aufweisen.

Bei den bekannten Verschlussanordnungen besteht keine Möglichkeit, die aus den Zellen des elektrischen Akkumulators über in den Stopfen vorgesehenen Entlüftungsdurchgängen austretenden Gase zu sammeln und über eine Abzugsleitung abzuleiten, da die Stopfen im gemeinsamen Tragstück zur Erzielung der Verschiebbarkeit in einer oder mehreren Richtungen nur lose geführt sind. Diese lose Führung schliesst einen gasdichten Anschluß der Stopfen an das gemeinsame Tragstück und damit auch die Möglichkeit aus, die austretenden Gase über das gemeinsame Tragstück zwecks Ableitung an einen beliebigen Ort zusammenzufassen.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht nun darin, einen Verschluss der eingangs genannten Art derart auszugestalten, daß trotz gewisser Bewegungstoleranzen der Stopfen ein gasdichter Anschluß der Stopfen an die gemeinsame Tragleiste und damit die Möglichkeit der Ableitung der Gase über die gemeinsame Tragleiste gewährleistet wird.

Diese Aufgabe wird nun nach der Erfindung dadurch gelöst, daß die äussere Hülle jedes Stopfens in bezug auf die Innenfläche der zugeordneten Füllöffnung derart geformt ist, daß beim Einpressen des Stopfens in die Füllöffnung der obere Rand der Hülle zwangsläufig dichtschiessend gegen die Unterseite der Tragleiste gedrückt wird, die innerhalb des vom oberen Rand der Hülle umschlossenen Bereiches mit mindestens einer Gasdurchtrittsöffnung versehen ist.

Bei zylindrischen Füllöffnungen wird die äussere Hülle der Stopfen erfindungsgemäß tonnenförmig ausgebildet. Beim Einführen des Stopfens in die zugeordnete Füllöffnung wird die tonnen-

förmige äussere Hülle des Stopfens zu einem dicht an der zylindrischen Innenfläche der Füllöffnung anliegenden Zylinder verformt. Dabei wird der von der Hülle abstehende Flanschteil zwangsläufig gegen die auf der Unterseite der Tragleiste vorgesehenen Halterungen gedrückt und die Hülle aufgrund der dadurch eintretenden Hebelwirkung mit ihrem oberen Rand dichtschrüssig gegen die Unterseite der gemeinsamen Tragleiste gedrückt. Die über Öffnungen im Bodenteil des Stopfens in das Innere des Stopfens eintretenden Gase können also nur durch die Gasdurchtrittsöffnung entweichen, die innerhalb des vom oberen Rand der Hülle umschlossenen Bereiches in der Tragleiste vorgesehen ist. Zweckmässigerweise ist auf der Oberseite der Tragleiste eine Aussparung vorgesehen, in die die verschiedenen Gasdurchtrittsöffnungen münden und die unter Bildung eines Gassammelraumes durch eine Deckplatte abgeschlossen ist. Aus diesem gemeinsamen Gassammelraum können dann die Gase in einfacher Weise mittels einer geeigneten Leitung an irgendeinen gewünschten Ort abgeleitet werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform werden die auf der Unterseite der gemeinsamen Tragleiste vorgesehenen Halterungen für die Flanschteile der Stopfen umlaufend ausgebildet, wodurch beim Einsetzen der Stopfen in die Füllöffnungen neben der dichtschrüssenden Abdichtung zwischen oberem Rand jeder Hülle und Unterseite der gemeinsamen Tragleiste auch noch eine Abdichtung zwischen dem äusseren Rand jedes Flanschteiles und der zugeordneten Halterung erzielt wird.

Weitere zweckmässige Ausgestaltungen sind in Unteransprüchen beansprucht und in der nachstehenden Beschreibung anhand von Zeichnungen erläutert, in denen zeigen:

Figur 1 eine Teilansicht der Oberseite einer Ausführungsform eines Verschlusses nach der Erfindung,

Figur 2 eine Teilansicht der Unterseite der Ausführungsform nach Figur 1,

009832/1133

ORIGINAL INSPECTED

Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in Figur 1,
Figur 4 in vergrössertem Maßstab einen Querschnitt entlang
der Linie IV-IV in Figur 3,

Figur 5 eine Teilansicht der Oberseite einer anderen Aus-
führungsform eines Verschlusses nach der Erfindung,

Figur 6 eine Teilansicht der Unterseite der Ausführungsform
nach Figur 5,

Figur 7 einen Schnitt entlang der Linie VII-VII in Figur 4,

Figur 8 im vergrösserten Maßstab einen Querschnitt durch die
Ausführungsform nach den Figuren 5 - 7 im aufgesetzten Zustand,

Figur 9 und Figur 10 schematische Darstellungen zur Erlu-
terung der Anordnung von Rippen im Gassammelraum.

Der zum Verschliessen der zylindrischen Füllöffnungen eines
mehrzelligen elektrischen Akkumulators auf das Akkumulator-
gehäuse aufsetzbare Verschl nach den Figuren 1 - 4 weist
ein gemeinsames Bauteil in Form einer Tragleiste 1 auf, die
aus einem verhältnismässig steifen Kunststoff, beispielsweise
Polystyrol, hergestellt ist und gegebenenfalls zur Erhöhung
der Längssteifigkeit mit von der Unterseite abstehenden Längs-
rippen 2 versehen sein kann. Die Tragleiste 1 ist auf der Ober-
seite mit einer muldenförmigen Aussparung 3 versehen, die zur
Bildung eines abgeschlossenen Gassammelraumes 4 durch eine
Deckplatte 5 abgedeckt ist, die mit der Tragleiste 1 verklebt
oder verschweisst ist. Zur Ableitung von im Gassammelraum 4
befindlichen Gasen ist mindestens ein Schlauchanschlußstutzen
6 vorgesehen, der vorzugsweise am einen Ende der Tragleiste 1
nach unten abstehend angeordnet ist und beim Aufsetzen und Ent-
fernen des Verschlusses als Griff benutzt werden kann. Auf
der Unterseite der Tragleiste 1 sind in Übereinstimmung mit
der Anzahl und dem Abstand der zu verschliessenden Fllffnun-
gen eines Akkumulators Halteklauen 7 paarweise angeordnet, die
parallel zur Längsachse der Tragleiste 1 verlaufende Führungs-
nuten 8 für zum Verschliessen der Füllöffnungen vorgesehene
Stopfen 9 festlegen. Die aus flexiblem Material bestehenden
Stopfen 9 sind tassenfrmig ausgebildet, wobei die äussere

009832/1133

ORIGINAL INSPECTED

Hülle 10 jedes Stopfens 9 tonnenförmig nach außen gewölbt ist. Der ebenfalls etwas nach außen gewölbte Bodenteil 11 jedes Stopfens 9 ist mit einer Mittelöffnung 12 versehen, über die nach dem Einsetzen des Stopfens in die zugehörige Füllöffnung Gase in den Stopfen 9 eintreten können. Unterhalb des als Dichtungswulst dienenden oberen Randes 13 jeder Hülle 10 ist ein nach außen abstehender Flanschteil 14 an die Hülle 10 angeformt. Wie aus Figuren 2 und 4 ersichtlich ist, wird jeder Stopfen 9 mittels seines in den durch gegenüberliegende Halteklauen 7 gebildeten Führungsnuten 8 sitzenden Flanschteil 14 an der Tragleiste gehalten. Die Abmessungen des Flanschteiles 14 in bezug auf die Abmessungen der Führungsnuten 8 sind dabei so gewählt, daß der mit seinem Flanschteil 14 in den Führungsnuten 8 geführte Stopfen 9 im unverformten Zustand in Längsrichtung der Tragleiste 1 verschiebbar ist. Zur Begrenzung der Längsverschiebbarkeit jedes Stopfens 9 sind in der Mitte zwischen zwei gegenüberliegenden Halteklauen 7 seitliche Anschläge 15 vorgesehen, die an die Unterseite der Tragleiste 1 angeformt sind. Für jeden Stopfen 9 ist ein von der Unterseite der Tragleiste 1 in das Innere des Stopfens 9 abstehender Stutzen 16 vorgesehen, der im wesentlichen gleichachsig zur Stopfenhülle 10 an die Unterseite des Tragleiste 1 angeformt ist. Der Gassammelraum 5 steht mit dem Innenraum jedes Stopfens 9 über vorzugsweise zwei Gasdurchtrittsöffnungen 17 in Verbindung, die außerhalb des Stutzens 16 in den Innenraum des Stopfens 9 münden. Ein über die Mittelöffnung 12 in einen Stopfen 9 eintretender Gasstrom wird durch den Stutzen 16 umgeleitet, wobei eventuell durch den Gasstrom mitgerissene Säuretröpfchen abgefangen werden.

Der maximale Außendurchmesser der tonnenförmigen Stopfenhülle 10 ist etwas größer gewählt als der Durchmesser der zu verschliessenden zylindrischen Füllöffnung. Beim Einpressen des Stopfens in die Füllöffnung wird daher die Hülle 10 zwangsläufig in eine zylindrische Form gebracht, woher der an die Hülle 10 angeformte Flanschteil 14 gegen die als Widerlager wirkenden waagerecht abstehenden Unterteile 7a der Halte-

klauen 7 gedrückt und dadurch die Hülle 10 aufgrund der auftretenden Hebelwirkung nach oben gegen die Unterseite der Tragleiste 1 gepresst wird, so daß im eingesetzten verformten Zustand der obere Rand 13 der Hülle 10 dichtschrüssig an der Unterseite der Tragleiste 1 anliegt. Die über die Mittelöffnung 12 des Stopfens 9 eintretenden Gase können somit lediglich über die Gasdurchtrittsöffnungen 17 in den Gassammelraum 4 austreten.

Vorzugsweise sind am unteren Ende der äusseren Hülle 10 der an den Längsenden der Tragleiste 1 angeordneten Stopfens 9 Rasten 18 angeformt, die im tonnenförmigen Zustand der Hülle 10 etwas nach innen weisen und aufgrund der beim Einpressen des Stopfens 9 in die zugehörige zylindrische Füllöffnung auftretenden Verformung der Hülle 10 zu einem Zylinder nach außen gedrückt werden und am unteren Rand der Füllöffnung einrasten können, wodurch der Stopfen gegen Herausrutschen gesichert wird. Eine andere Möglichkeit die Stopfen des Verschlusses gegen ein Herausrutschen aus den Einfüllöffnungen zu sichern, besteht darin, an den Längsenden der Tragleiste 1 nach unten abstehende federnde Halteklammern 19 vorzusehen, die im aufgesetzten Zustand des Verschlusses am Deckel- oder Gehäuse- rand des Akkumulators einrastend eingreifen. Es ist natürlich auch möglich alle Stopfen 9 mit Rasten 18 zu versehen und gleichzeitig auch noch Halteklammern 19 vorzusehen.

Zur Erzielung einer einwandfreien Abdichtung zwischen dem oberen Rand 13 jedes Stopfens 9 und der Unterseite der Tragleiste 1 ist es erforderlich, daß die Stopfen 9 aus einem flexiblen Material mit guter Rückstellkraft bestehen, beispielsweise aus Polypropylen.

Die in den Figuren 5 - 8 dargestellte abgeänderte Ausführungsform unterscheidet sich von der vorstehend beschriebenen Ausführungsform dadurch, daß anstelle von Anschlägen zur Begrenzung der Längsverschiebbarkeit der Stopfen 9 die Halteklauen 7 durch bogenförmige Seitenteile 20 miteinander verbunden sind,

009832/1133

wodurch eine im wesentlichen ellipsenförmig umlaufende Führungsnut 8a für den Flanschteil 14 des Stopfens 9 entsteht. Bei dieser Ausführungsform liegt also der Flanschteil 14 rundum auf der Führungsnut 8a auf. Beim Einpressen des Stopfens 9 in die Füllöffnung erzielt man daher neben dem gasdichten Abschluß zwischen oberem Rand 13 der Hülle 10 und der Unterseite der Tragleiste 1 auch einen gasdichten Abschluß zwischen dem äusseren Rand des Flanschteiles 14 und der der Unterseite der Tragleiste 1 gegenüberliegenden Fläche der Führungsnut 8. Die Deckplatte 5 ist kappenartig ausgebildet und umfasst den äusseren Rand der Tragleiste 1 und wird vorzugsweise durch Aufschrumpfen gasdicht auf die Tragleiste 1 aufgesetzt. Weiterhin sind die Stützen 16 nicht an die Unterseite der Tragleiste 1 angeformt, sondern an Scheiben 21 angeformt, die in in der Tragleiste vorgesehenen Öffnungen 22 sitzen. Die Scheiben 21 können in den Öffnungen 22 durch eine Kleb- oder Schrumpfverbindung gehalten sein. Die ellipsenförmige Ausbildung der Führungsnut 8a für den Flanschteil 14 der Stopfen 9 ermöglicht ebenfalls eine Längsverschiebung der Stopfen, wie aus Figur 5 ersichtlich ist. In Figur 6 ist zur besseren Übersicht der mittlere Stopfen weggelassen. Die beiden dargestellten Stopfen 9 sind zur Veranschaulichung der Längsverschiebbarkeit seitlich versetzt eingezeichnet.

Figur 8 zeigt einen Querschnitt durch den aufgesetzten Verschluß. Durch Vergleich mit Figur 4 ist deutlich die durch Einpressen in die Füllöffnung 23 erzielte Verformung der Stopfenhülle 10 ersichtlich, durch die die Abdichtung zwischen Unterseite der Tragleiste 1 und oberem Rand 13 des Stopfens 9 sowie zwischen äusserem Rand des Flanschteiles 14 und Führungsnut 8 bewirkt wird. Die von der Unterseite der Tragleiste 1 abstehenden Längsrippen 2 liegen an der Oberseite des Akkumulatorgehäuses 24 an und die an die Stopfen 9 angeformten Rasten 18 sind über den unteren Rand der Füllöffnung 24 eingerastet.

Wie aus den Figuren 9 und 10 ersichtlich ist, kann die auf der Oberseite der Tragleiste 1 vorgesehene Aussparung 3 durch Stege 25 derart unterteilt werden, daß jeder Füllöffnung ein eigener Gassammelraum zugeordnet ist, der mit dem Schlauchanschlußstutzen 6 in Verbindung steht oder gegebenenfalls einen eigenen Schlauchanschlußstutzen aufweist. Die Stege 25 bewirken ebenfalls eine Versteifung der Tragleiste 1.

Die in den Zeichnungen dargestellten beiden Ausführungsformen der Erfindung sind für Akkumulatoren mit zylindrischen Füllöffnungen vorgesehen. Das der Erfindung zugrundeliegende Verschlussprinzip, mittels Verformung der äusseren Hülle eines Stopfens beim Einpressen in die zugehörige Füllöffnung den oberen Rand der Hülle zwangsläufig dichtschiessend gegen die Unterseite der Tragleiste zu pressen, lässt sich natürlich auch bei anderer Formgebung der Füllöffnungen sowie der äusseren Hüllen der Stopfen verwirklichen.

Gegebenenfalls kann der Gassammelraum 4 mit einer Flüssigkeit aufnehmend Adsorbens, beispielsweise mit Glaswolle, Kieselgel u.dgl., ausgefüllt sein, um die restlichen Flüssigkeitsmengen aus dem Gas zu entfernen.

009832/1133

ORIGINAL INSPECTED

9

ACCUMULATORENFABRIK

SONNENSCHNEID GMBH.

6470. Büdingen

(Oberhessen)

München, den 3. Februar 1969

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

He/De

1905215

Patentanmeldung: Verschuß für einen mehrzelligen elektrischen
Akkumulator.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verschuß für einen mehrzelligen elektrischen Akkumulator, bei dem Entlüftungsdurchgänge aufweisende Stopfen für die Füllöffnungen der Akkumulatorzellen mittels abstehender Flanschteile in auf der Unterseite einer gemeinsamen Tragleiste vorgesehenen Halterungen gehalten sind, dadurch gekennzeichnet, daß die äussere Hülle (10) jedes Stopfens (9) in bezug auf die Innenfläche der zugeordneten Füllöffnung (23) derart geformt ist, daß beim Einpressen des Stopfens in die Füllöffnung der obere Rand (13) der Hülle zwangsläufig dichtschiessend gegen die Unterseite der Tragleiste (1) gedrückt wird, die innerhalb des vom oberen Rand der Hülle umschlossenen Bereiches mit mindestens einer Gasdurchtrittsöffnung (17) versehen ist.

2. Verschuß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei zylindrischer Füllöffnung (23) die äussere Hülle (10) des Stopfens (9) tonnenförmig nach außen gewölbt ist.

3. Verschuß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für jeden Stopfen (9) auf der Unterseite der Tragleiste (1) gegenüberliegende Führungsnuten (8) für einen an den Stopfen angeformten Flanschteil (14) vorgesehen sind, die sich in Längsrichtung der Tragleiste erstrecken.

ORIGINAL INSPECTED

Patentanwälte Dipl.-Ing. Martin Licht, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Axel Hansmann, Dipl.-Phys. Sebastian Herrmann
8 MÜNCHEN 2, THERESIENSTRASSE 33 • Telefon: 28 12 02 • Telegramm-Adresse: Lipatti / München
Bayer. Vereinsbank München, Zweigst. Oskar-von-Miller-Ring, Kto.-Nr. 882 495 • Postscheck-Konto: München Nr. 1633 97

Oppenauer Büro: PATENTANWALT DR. REINHOLD SCHMIDT

009832/1133

4. Verschluß nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsverschiebbarkeit jedes Stopfens (9) innerhalb der Führungsnuten vorgesehenen Anschlägen (15) begrenzt ist.

5. Verschluß nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsverschiebbarkeit jedes Stopfens (9) durch bogenförmig zwischen gegenüberliegenden Enden der Führungsnuten (8) verlaufende Seitenteile (20) begrenzt ist.

6. Verschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Rand (13) der äusseren Hülle (10) als ringförmiger Dichtungswulst ausgebildet ist, der vom Innenrand des Flanschteiles (14) nach oben absteht.

7. Verschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des vom oberen Rand (13) eines Stopfens (9) umschlossenen Bereiches ein Stutzen (16) von der Unterseite der Tragleiste (1) absteht und daß Durchtrittsöffnungen (17) zwischen dem Stutzen und dem oberen Rand vorgesehen sind.

8. Verschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Oberseite der Tragleiste (1) eine Aussparung (3) vorgesehen ist, in die die Gasdurchtrittsöffnungen (17) münden und die unter Bildung eines Gassammelraumes (4) durch eine Deckplatte (5) abgeschlossen ist.

9. Verschluß nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Gassammelraum (4) mit einem Flüssigkeit aufnehmenden Adsorbens ausgefüllt ist.

10. Verschluß nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Gassammelraum (4) durch Stege (25) in Einzeklammern aufgeteilt ist, von denen jeweils eine einer Füllöffnung (23) zugeordnet ist.

009832/1133

ORIGINAL INSPECTED

11. Verschuß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragleiste (1) mit federnden Halteklammern (19) versehen ist, die am Deckel- oder Gehäuserand des Akkumulators einrastend eingreifen.

12. Verschuß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an das untere Ende der äusseren Hülle (10) jedes Stopfens (9) Rasten (18) angeformt sind, die beim Einpressen des Stopfens in die Füllöffnung (23) nach außen gedrückt werden und am unteren Rand der Füllöffnung einrasten.

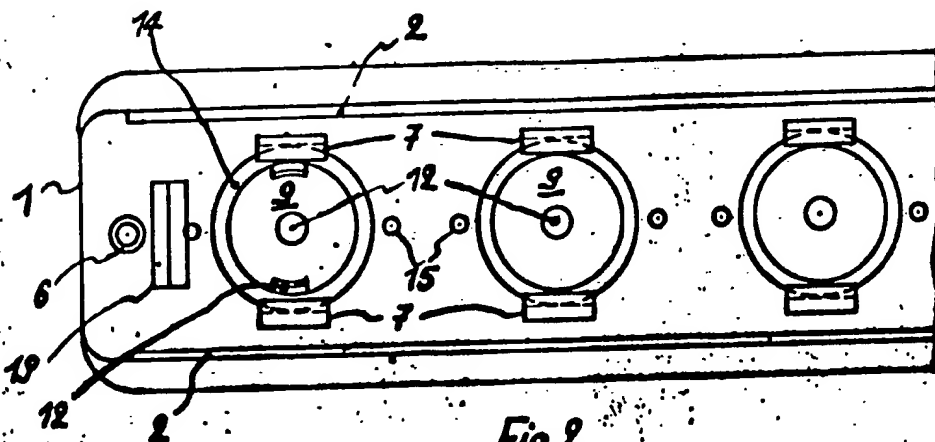


Fig 2

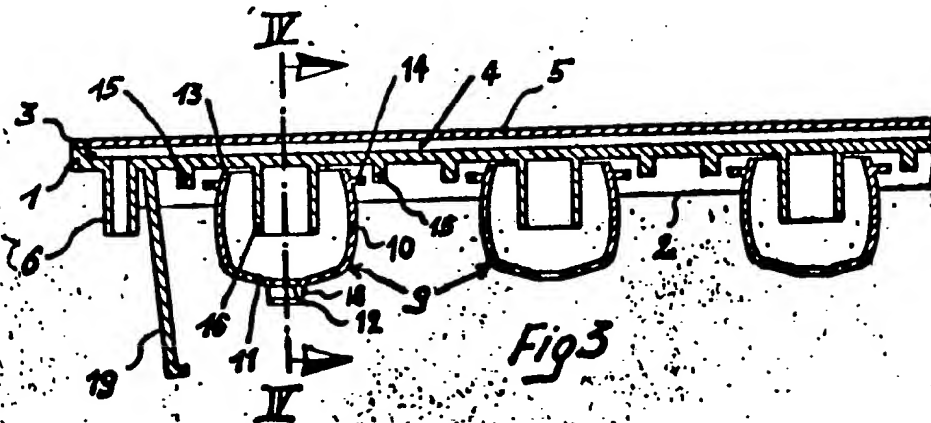


Fig 3

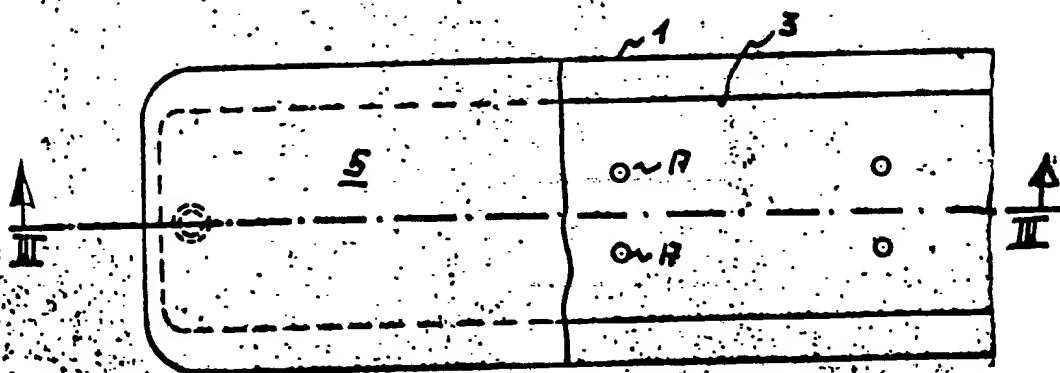


Fig 1

009832/1133

ORIGINAL INSPECTED

Patented by the
midg

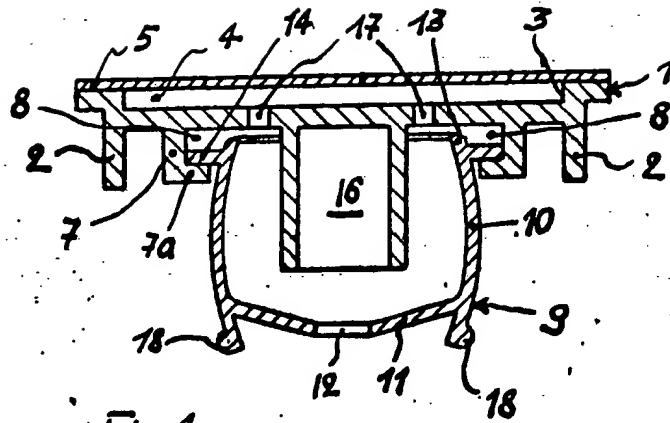


Fig 4

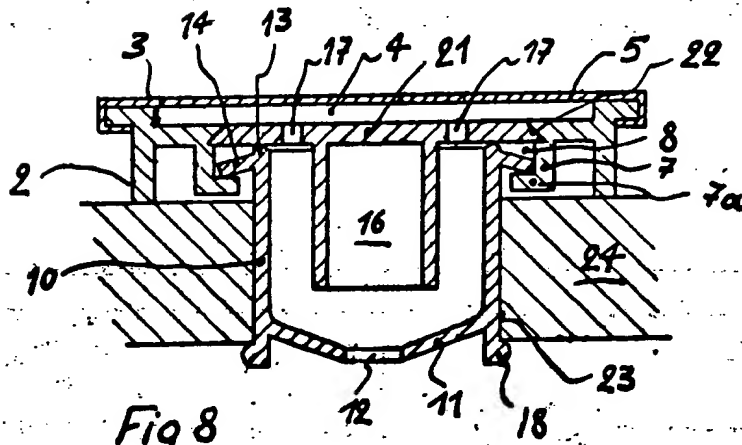
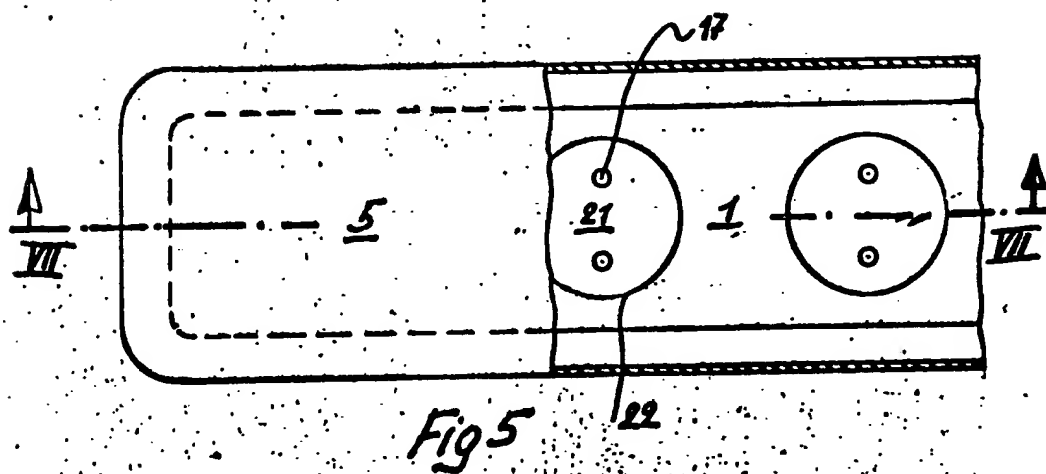
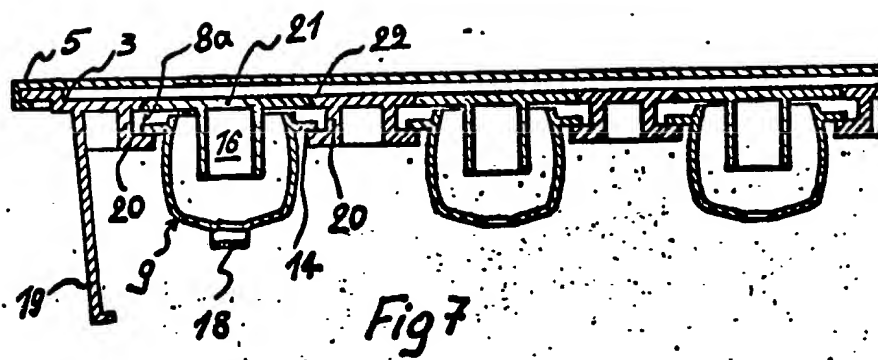
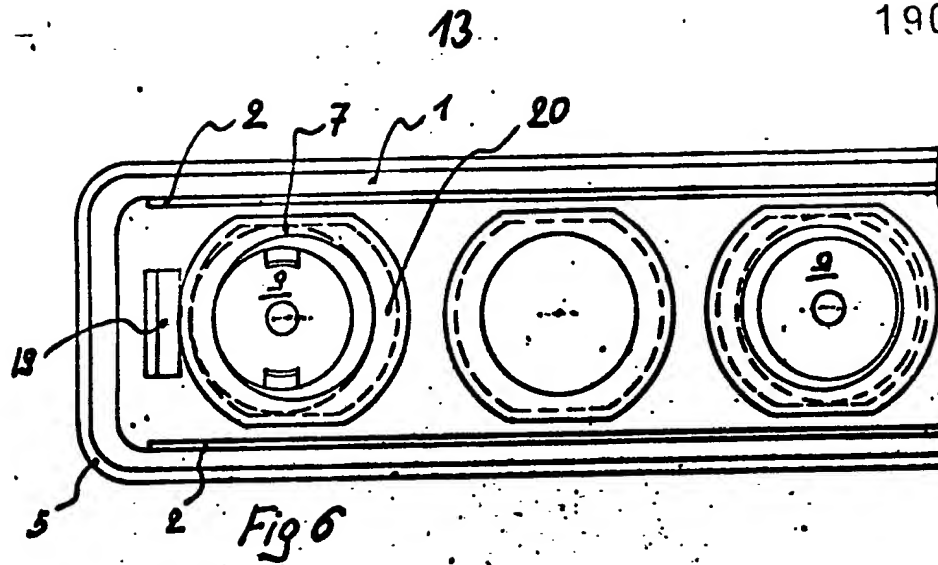
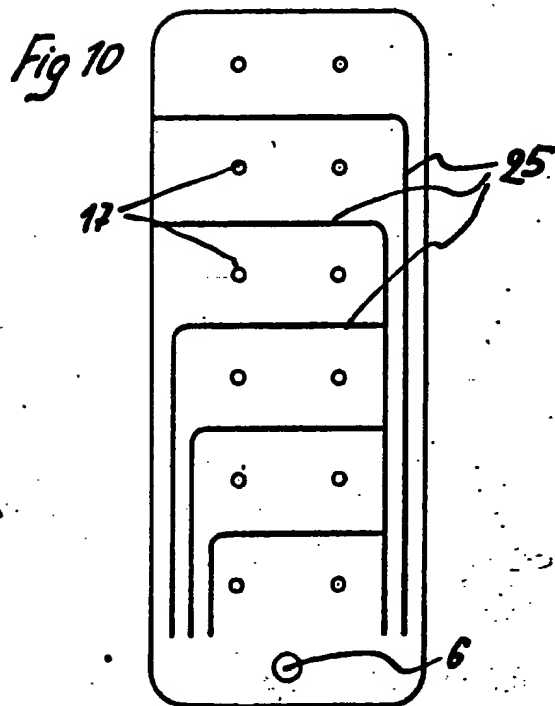
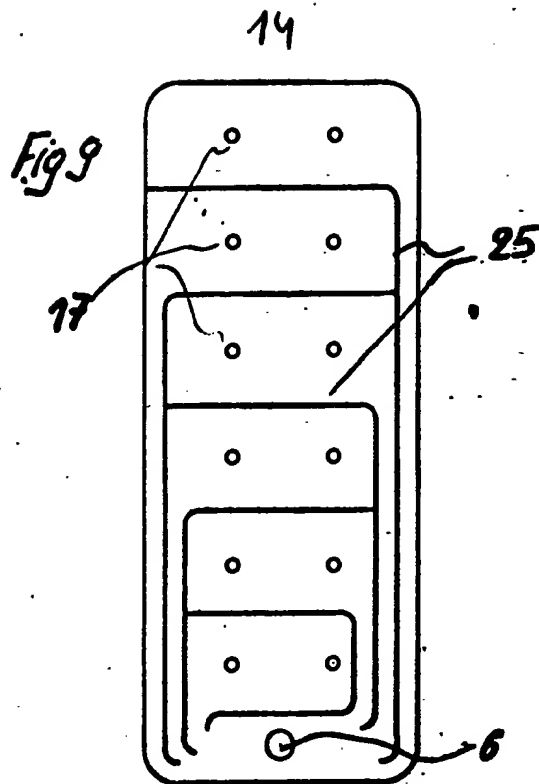


Fig 8





009832/1133

ORIGINAL INSPECTED

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.